

제1강

인공지능 개념과 역사

<인공지능 입문> 강의 노트

장 병 탁

서울대학교 컴퓨터공학부 &
인지과학/뇌과학 협동과정

<http://bi.snu.ac.kr/~btzhang/>

Version: 20180302

목차

| | |
|---------------------------|---|
| 인공지능의 개념 | 3 |
| 연구 분야 | 4 |
| 역사 | 6 |
| 패러다임 | 7 |
| 응용 사례 | 8 |
| Reading Assignments | 9 |

인공지능의 개념

- 사람처럼 생각하고 사람처럼 행동하는 기계(SW, 컴퓨터, 로봇)를 만드는 연구 (Study of building **machines that think and act like humans**)
- 사람처럼 보고 듣고 말하고 행동하는 기계를 만드는 연구 (Study of building machines that see, hear, talk, and act like humans)
- 사람이 하면 지능을 필요로 하는 일을 기계가 할 수 있도록 하는 연구
- 현재로서는 사람이 기계보다 잘 하는 일을 기계가 할 수 있게 하는 연구
- Russell & Norvig (2010)
 - **Thinking** humanly vs. **thinking** rationally
 - **Acting** humanly vs. **acting** rationally
- Four Different Approaches
 - Acting humanly: The Turing Test approach
 - Thinking humanly: The cognitive modeling approach
 - Thinking rationally: The “laws of thought” approach
 - Acting rationally: The rational agent approach

인공지능 연구 분야

- 기능적 분류
 - 지각, 인지, 행동
- 과정적 분류
 - 표현, 탐색, 추론, 학습
- 양상적 분류
 - 시각, 언어, 동작(로봇)
- 활용 분야
 - 자연언어처리, 음성인식, 챗봇, 정보검색
 - 컴퓨터 비전, 물체 인식/추적, 로봇틱스
 - 추천 시스템, 진단 시스템, 의사결정
 - 제조, 금융, 의료, 교육, 게임, 공공, 국방, 과학

학제적 연구로서의 인공지능

- **철학:** 뇌에서 마음이 어떻게 생성되는가?
- **수학:** 불확실한 정보하에서 어떻게 추리하는가?
- **경제학:** 효용을 최대화하도록 어떻게 의사결정을 할 것인가?
- **신경과학:** 뇌에서 정보처리가 어떻게 일어나는가?
- **심리학:** 사람과 동물이 어떻게 사고하고 행동하는가?
- **언어학:** 언어가 어떻게 사고와 관련되는가?
- **컴퓨터공학:** 효율적인 컴퓨터를 어떻게 만들 것인가?
- **제어공학:** 인공물이 어떻게 스스로를 제어하는가?

인공지능의 역사

□ 1950-1970: 태동기

- 튜링의 사고기계 제안(1950), 인공지능 탄생(1956)
- 열정, 과열, 냉각(1960-1970)

[Turing, 1950]

□ 1970-1990: 제1차 AI 산업화

- IJCAI 학회 창립(1969), AAAI 학회 창립(1980)
- 지식기반 전문가 시스템(1975-1985)의 산업화
- PC의 등장과 AI 빙하기("AI Winter")의 도래

□ 1990-2010: 과학적 방법론의 도입

- 신경망(1986)과 머신러닝 연구
- 베이지안넷(1988)과 확률적 추론 연구
- 지능형 에이전트(1995)와 로보컵 대회(1997)

□ 2010-현재: 제2차 AI 산업화

- 인터넷/웹/소셜 데이터와 머신러닝의 산업화
- 자율주행차, 왓슨, 시리 (2011)
- 딥러닝의 기술의 산업화 (2012-현재)

인공지능 연구 패러다임

□ 기호주의 AI (1세대)

- 합리론, 연역추론
- 분석적, 장기적, 순차적
- 시스템 2 (*a la* Kahneman)
- 논리적 시스템
- 명제적/ 언어적 표현
- 사고 과정, 하향식
- 가설/지식 기반
- **전문가 시스템**

□ 인지주의 AI (차세대)

- 구성론, 동적추론
- 분석+직관, 장단기, 병렬순차적
- 시스템 1 + 시스템 2
- 동역학 시스템
- 시각언어적 표현
- 행동 과정, 상향+하향식
- 가설+데이터 결합적
- **인지 에이전트, 지능 로봇**

□ 연결주의 AI (2세대)

- 경험론, 귀납추론
- 직관적, 단기적, 병렬적
- 시스템 1 (*a la* Kahneman)
- 확률적 시스템
- 이미지/시각적 표현
- 지각 과정, 상향식
- 센서/데이터 기반
- **신경망 시스템 (딥러닝)**

[Zhang, 2018]

인공지능의 산업적 응용 사례

- Self-driving cars (Google) <https://www.youtube.com/watch?v=cdgQpa1pUUE>
- Autonomous robots (TU Munich) <https://www.youtube.com/watch?v=cTCSNjTd0o>
- Logistics planning (Amazon) <https://www.youtube.com/watch?v=UtBa9yVZBJM>
- Machine translation (MS) <https://www.youtube.com/watch?v=G87pHe6mP0I>
- Gaming (DeepMind's AlphaGo) <https://www.youtube.com/watch?v=V1eYniJ0Rnk&t=3s>
- Consulting (IBM Watson)
- Media recommendation (Netflix)
- Conversational agents: Apple Siri, Microsoft Cortana
- Smart speakers: Amazon Echo, Google Home
- Chatbots: Facebook M
- Image recognition: GoogLeNet, DeepFace
- Speech recognition <https://www.youtube.com/watch?v=u9FPqkuoEJ8>

Reading Assignments

- [McCarthy et al, 1955] [A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence](#), August 31, 1955.
 - Q: 1955년에 제안한 인공지능 연구 주제는 무엇이며 이 중에서 60여년이 지난 현재까지 많이 발전된 기술은 무엇이며 상대적으로 발전하지 못한 기술은 무엇인가?
- [Turing, 1950] Turing, A. M., [Computing Machinery and Intelligence](#), 59(236):433-460, 1950.
 - 컴퓨터는 수행하도록 프로그램된 것만 실행하기 때문에 스스로 생각할 수 없다는 주장(소위 Lady Lovelace's Objection)에 대한 튜링의 반박 논지를 간략히 설명하시오.
- [Zhang, 2018] Zhang, B.-T., [Human Intelligence and Machine Intelligence: Cognitive Artificial Intelligence \(in Korean\)](#), *Communications of the KIISE*, 36(1):27-36, 2018.
 - Q: 현재 기계의 지능이 인간의 지능과 가장 다른 점들은 무엇이며, 인공지능이 인간 지능으로부터 배울점은 무엇인가?